

# 2<sup>ος</sup> Παγκύπριος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας

«Η χημεία για τον Άνθρωπο και το περιβάλλον»

Γυμνάσιο Ζακακίου



***Aloe Vera:***  
**Ο Συνδετικός**  
**Κρίκος Χημείας,**  
**Φύσης και Υγείας**





## Από πού εμπνευστήκαμε την έρευνα μας



- Οι επιστήμονες της NASA μετά από έρευνες που διεξήγαγαν, συμπέραναν ότι συχνά ο αέρας στους εσωτερικούς χώρους είναι πιο μολυσμένος από ότι στην εξωτερική ατμόσφαιρα. Αυτό είναι γνωστό ως το πρόβλημα «**Παθογόνου κτιρίου**»
- Γι' αυτό τον λόγο προτείνουν κάποια φυτά τα οποία συντελούν στον καθαρισμό του αέρα. Μετά από δική μας έρευνα, επιλέξαμε την ***Aloe Vera*** ιδανικό φυτό που ευδοκιμεί στις κλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου.
- Είναι από τα λίγα φυτά που εκπέμπουν οξυγόνο ακόμα και το βράδυ.
- Επίσης, εμφανίζει πολλές **θεραπευτικές ικανότητες** και **καλλυντικές χάρες**







## Α' Ερευνητική Δραστηριότητα

Μετρήσεις ποσότητας φορμαλδεΐδης (HCHO) και άλλων πτητικών οργανικών ουσιών (TVOC) σε όλες τις αίθουσες του σχολείου μας.



Adón Vera  
KERNALDIEN



Aloe Vera  
VAXICREAM



# Σκοπός και στόχευση

---

- Η σπουδαιότητα της ερευνητικής αυτής εργασίας έγκειται στην ανάπτυξη τρόπου ελάττωσης ή και εξαφάνισης των ποσοτήτων της φορμαλδεΐδης και άλλων πτητικών οργανικών (Π.Ο.) ουσιών που υπάρχουν στους εσωτερικούς σχολικούς χώρους.

*Adón Vera*  
KORNFÖRDER



*Aloe Vera*  
WALK CREAM

# Εσωτερική ατμοσφαιρική ρύπανση



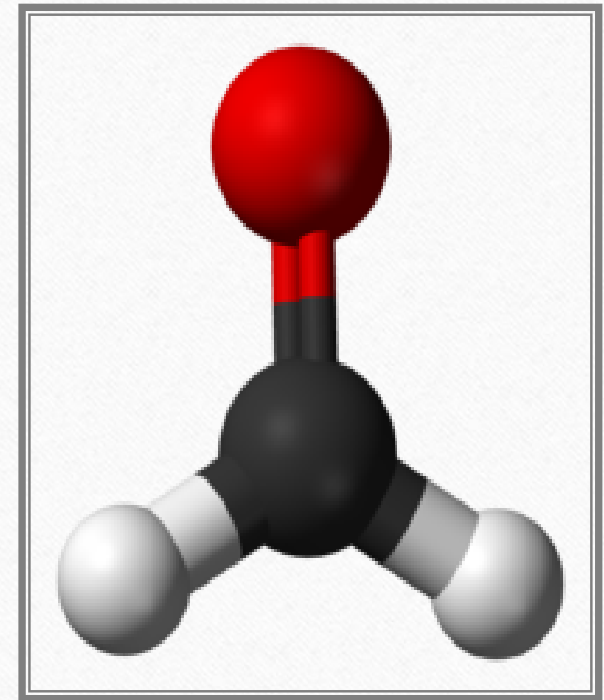
- Η “ατμοσφαιρική ρύπανση εσωτερικού χώρου” είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την έκθεση σε συγκεκριμένες ουσίες που βρέθηκαν σε σπίτια, σχολεία, μέσα μεταφοράς. **Περισσότερες από 900 διαφορετικές χημικές ενώσεις έχουν ανιχνευθεί στον αέρα εσωτερικών χώρων.** Εμείς σε αυτή την έρευνα μας θα ασχοληθούμε με :
  - Τον ρυπογόνο παράγοντα Φορμαλδεΐδη (HCHO).
  - Τις Πτητικές Οργανικές Ουσίες (TVOC).



# Ο ρυπογόνος παράγοντας Φορμαλδεΐδη

---

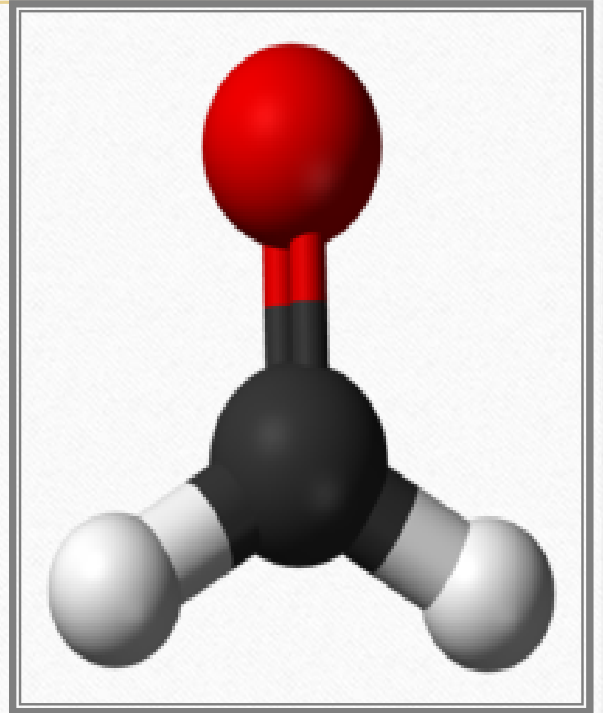
- Η κοινώς φορμαλδεΐδη, ή μεθανάλη όπως αλλιώς λέγεται σύμφωνα με την ονοματολογία κατά IUPAC, είναι οργανική χημική ένωση που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο.
- Ο χημικός της τύπος είναι **CH<sub>2</sub>O (HCHO)**.





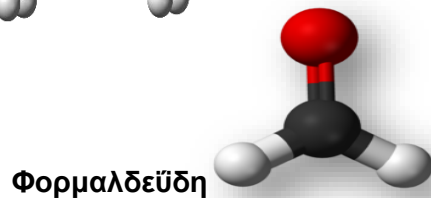
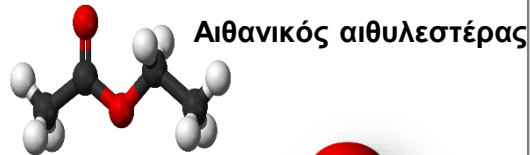
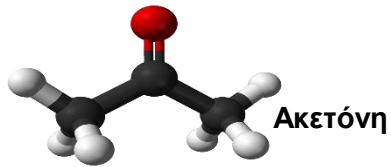
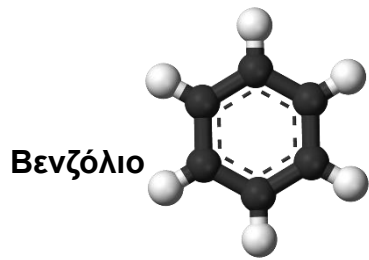
# Ο ρυπογόνος παράγοντας Φορμαλδεΐδη

- Η φορμαλδεΐδη, είναι μία τοξική ουσία που μπορεί να προκαλέσει πολλές ασθένειες στον άνθρωπο. Βρίσκεται από μόνη της στην ατμόσφαιρα αλλά μπορεί να παραχθεί σε εσωτερικούς χώρους από **βαφές, κόλλες, γυψοσανίδες και πλάκες οροφής**.
- Η φορμαλδεΐδη προσβάλλει κυρίως τα μάτια, τη μύτη και τον λάρυγγα, αιτία του **70% του παιδικού άσθματος** και αποδεδειγμένη **αιτία καρκινογένεσης**.
- Σε συγκεντρώσεις **> 0,1 mg/kg** στον αέρα μπορεί να ερεθίσει τα μάτια, να προκαλέσει πονοκεφάλους, αίσθημα καψίματος στον λαιμό και δυσκολία στην αναπνοή.
- Μεγαλύτερες εκθέσεις σε φορμαλδεΐδη μπορούν να αποβούν και **θανατηφόρες**.





# Πτητικές Οργανικές Ουσίες (TVOC).



- Οι Πτητικές Οργανικές Ουσίες είναι οργανικές ενώσεις που έχουν υψηλή τάση ατμών σε συνηθισμένη θερμοκρασία δωματίου. Αυτές οι ουσίες σε εσωτερικούς χώρους προέρχονται από νέα έπιπλα, επενδύσεις τοίχου και εξοπλισμό γραφείου όπως φωτοτυπικές.



# Πτητικές Οργανικές Ουσίες (TVOC).

---

- Σε επιστημονική μελέτη καταδεικνύεται ότι πολλές ασθένειες όπως η **λευχαιμία και το λέμφωμα** μπορούν να επιδεινωθούν μέσω της παρατεταμένης έκθεσης σε οργανικές πτητικές ενώσεις σε κλειστούς χώρους.
- Γι' αυτό τον λόγο η Ευρωπαϊκή Ένωση το 2003 θέσπισε νομοθεσία στην οποία καταγράφονται κάποιοι περιορισμοί σχετικά με την εκπομπή πτητικών οργανικών ενώσεων που **οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια**



# Α' Ερευνητική Δραστηριότητα - Μέθοδος

- **Υλικά:** Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήσαμε ειδικό όργανο «Ανιχνευτής φορμαλδεΐδης και TVOC με μοντέλο JCG60» και με
- **μέθοδο εμφάνισης :**
- ψηφιακής οθόνης
- **μέθοδο μέτρησης:**
- αισθητήρα.





# Μέθοδος και στάδια μέτρησης συγκέντρωσης HCHO και TVOC

---

1<sup>ον</sup>:

**Βαθμονόμηση  
ανιχνευτή**

2<sup>ον</sup>:

Τοποθέτηση ανιχνευτή  
και θερμομέτρου σε όλες  
τις αίθουσες του σχολείου  
(όπου έχει γίνει ήδη  
εξαερισμός)

3<sup>ον</sup>:

Σε τρεις από αυτές τις αίθουσες όπου η  
συγκέντρωση της **HCHO > 0,100 mg/m<sup>3</sup>**  
και **TVOC > 0,600mg/m<sup>3</sup>**

(Γραμματεία, καθηγητικός σύλλογος,  
παρασκευαστήριο χημείας)  
συνεχίστηκαν οι μετρήσεις



# Μέθοδος και στάδια μέτρησης συγκέντρωσης HCHO και TVOC

4<sup>ον</sup>:

Από τις τρεις αίθουσες επιλέξαμε δύο (Γραμματείας και Παρασκευαστήριο Χημείας) όπου τοποθετήσαμε σε αυτές από 5 φυτά *Aloe Vera* και μετρούσαμε τις συγκεντρώσεις της HCHO και TVOC για 21 μέρες. Η επιλογή έγινε με βάση διάφορες μεταβλητές.

5<sup>ον</sup>:

Μετά από 21 μέρες αυξήσαμε τα φυτά στις δύο αίθουσες από 5 στα 7 φυτά και συνεχίσαμε τις μετρήσεις για ακόμη 13 μέρες.

6<sup>ον</sup> :

Τέλος για επαλήθευση της μεθόδου απομακρύναμε τα φυτά της *Aloe Vera* από τις δύο αίθουσες και συνεχίσαμε τις μετρήσεις μας για ακόμη 7 μέρες.



# Απορρόφηση φορμαλδεΐδης HCHO

HCHO mg/m <sup>3</sup>	Μέση Τιμή
Χ.Α. παρ. Χημείας	0,142
Χ.Α. Γραμματεία	0,195
5Φ.Α. παρ. Χημ.	0,054
5Φ.Α. Γραμμ.	0,129
7Φ.Α. παρ.Χημ.	0,032
7Φ.Α. Γραμμ.	0,051



Χ.Α. = Χωρίς Αλόη, παρ.= παρασκευαστήριο Χημείας, Φ.Α.= Φυτά Αλόης



# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην αίθουσα  
του  
Παρ. Χημείας

- Με πέντε φυτών *Aloe Vera* η συγκέντρωση της φορμαλδεΐδης μειώνεται κατά **62%**
- Με επτά φυτών *Aloe Vera* μειώνεται ακόμα **15,5%** σύνολο

 **77,5%**

Στην  
αίθουσα  
Γραμματείας

- Με πέντε φυτών *Aloe Vera* η συγκέντρωση της φορμαλδεΐδης μειώνεται κατά **33,9%**
- Με επτά φυτών *Aloe Vera* μειώνεται ακόμα **40,0%** σύνολο

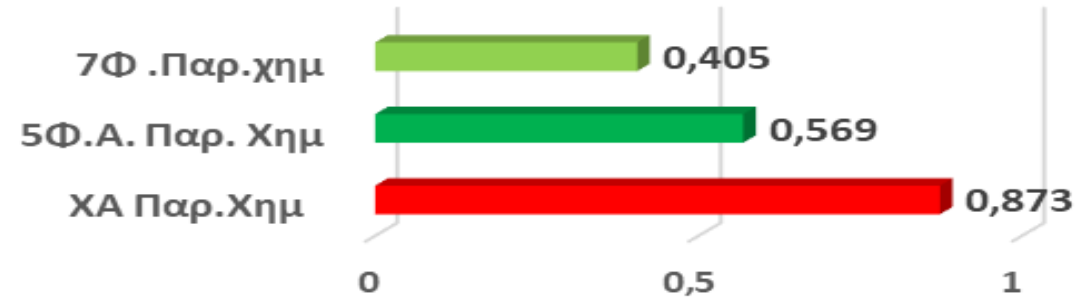
 **73,9%**



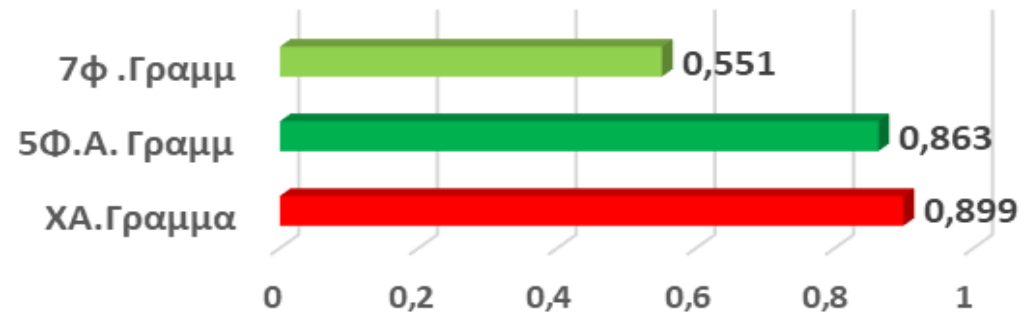
# Απορρόφηση πτητικών οργανικών ουσιών TVOC

TVOC mg/m <sup>3</sup>	Μέση Τιμή
Χ.Α.παρ. Χημ.	0,873
Χ.Α. Γραμματ.	0,899
5Φ.Α. παρ.Χημ.	0,569
5Φ.Α. Γραμμ.	0,863
7Φ.Α. παρ.Χημ.	0,405
7Φ.Α. Γραμμ.	0,551

Παρασκευαστήριο Χημείας TVOC



Γραμματεία TVOC



Χ.Α. = Χωρίς Αλόη, παρ.= παρασκευαστήριο Χημείας, Φ.Α.= Φυτά Αλόης



# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην αίθουσα  
του  
Παρ/ χημείας

- Με πέντε φυτών *Aloe Vera* η συγκέντρωση της TVOC μειώνεται κατά **34,8%**
- Με επτά φυτών *Aloe Vera* μειώνεται ακόμα **18,7%** σύνολο

↓ **53,6%**

Στην  
αίθουσα  
Γραμματείας

- Με πέντε φυτών *Aloe Vera* η συγκέντρωση της TVOC μειώνεται κατά **5,7%**
- Με επτά φυτών *Aloe Vera* μειώνεται ακόμα **33%** σύνολο

↓ **38,7%**



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στις αίθουσες που τα παιδιά του σχολείου βρίσκονται τον πιο πολύ χρόνο, οι τιμές μετρήσεων της φορμαλδεΐδης είναι  $< 0,100 \text{ mg/m}^3$  και των πτητικών οργανικών ουσιών (TVOC)  $< 0,600 \text{ mg/m}^3$ , βρίσκονται δηλαδή σε χαμηλά επίπεδα.
- Τα παιδιά σε αυτές τις αίθουσες δεν διατρέχουν κίνδυνο για την υγεία τους.

- Αυτό επιτυγχάνεται γιατί όλες αυτές οι αίθουσες έχουν **μεγάλα παράθυρα, γίνεται πολύ καλός εξαερισμός**
- Δεν υπάρχουν σε αυτές **φωτοτυπικές μηχανές, πολλή γραφική ύλη και χημικά αντιδραστήρια.**

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

- Η τοποθέτηση των φυτών *Aloe Vera* στις αίθουσες με ψηλή ρύπανση μείωσε την συγκέντρωση της φορμαλδεΐδης και TVOC με αποτέλεσμα να κατατάσσονται στην κατηγορία:

**«δεν είναι επικίνδυνες να προκαλέσουν ερεθισμό και δημιουργούν  
Κλίμακα έκθεσης άνεσης»**

**«Δικαίως την *Aloe Vera* μπορούμε να την  
χαρακτηρίσουμε ως κατατροπική της φορμαλδεΐδης»**



# Συμπερασματικά οι εξής τρόποι μπορούν να εξασφαλίσουν την καλή ποιότητα του αέρα

Καλό εξαερισμό στους εσωτερικούς χώρους που ζούμε.

Να ασκούμε πίεση στους κατασκευαστές για προϊόντα με χαμηλή συγκέντρωση φορμαλδεΐδης και TVOC.

Όταν αγοράζουμε νέα έπιπλα, βαφές, γραφική ύλη να ενημερωνόμαστε αν περιέχουν φορμαλδεΐδη ή άλλες πτητικές ουσίες.

Προσοχή στους χώρους που υπάρχουν φωτοτυπικές μηχανές. Αποτελούν εστίες παραγωγής φορμαλδεΐδης. Καλό είναι οι μηχανές αυτές να βρίσκονται σε απομονωμένα δωμάτια με πολύ καλό εξαερισμό.

Καλό είναι στους εσωτερικούς χώρους να τοποθετούμε γλάστρες με φυτά αλόης βέρα, μας χαρίζει την υγεία μας.

Εισήγησή μας, όλα τα παρασκευαστήρια και εργαστήρια χημείας να προμηθευτούν με αρκετά φυτά Aloe Vera



# Β' Ερευνητική Δραστηριότητα:

Παρασκευή θεραπευτικής κρέμας κηραλοιφής με χρήση αγνών υλικών.



Adón Béra  
ΚΕΡΑΛΟΙΦΗ

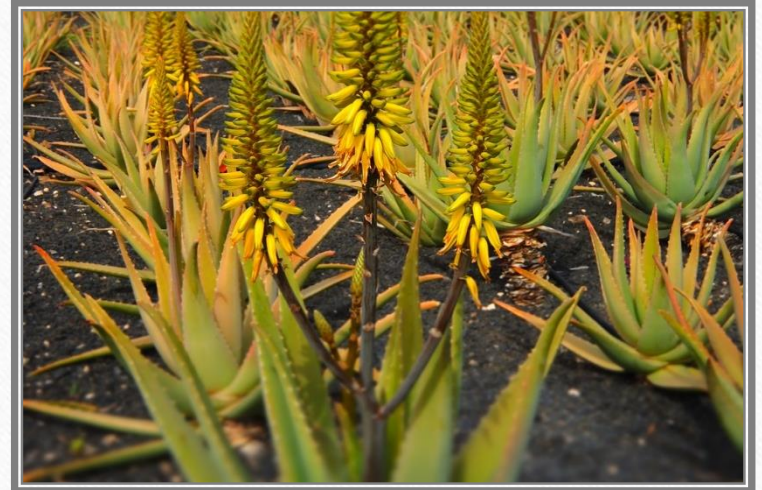


Aloe Vera  
ΥΑΛΟΚΡΕΜΑ



# Το φυτό *Aloe Vera*

- Η *Aloe Vera* είναι ένα φυτό, που ανήκει στην κατηγορία των κρίνων. Καλλιεργείται για τα φύλλα της και το περιεχόμενό τους. Το τζελ που εμπεριέχουν τα φύλλα χρησιμοποιείται εκτεταμένα από τη βιομηχανία καλλυντικών και την εναλλακτική ιατρική.
- Το φυτό όταν φτάσει τα 4 χρόνια βγάζει ένα κίτρινο λουλούδι που είναι το σήμα κατατεθέν της *Aloe Vera* (*barbadensis miller*). Είναι τότε η περίοδος που μπορείτε να κόβετε τα 4 φύλλα από το έδαφος προς τα πάνω, γιατί θα έχει συμπληρώσει τα 200 και πλέον συστατικά που χαρακτηρίζουν το φυτό (3 ή 4 φορές τον χρόνο) .





# Χημική σύσταση *Aloe Vera*

---

- **Βιταμίνες** (A, B1, B2, B6, B12, C, E) και **Μέταλλα** όπως ασβέστιο, κάλιο, μαγνήσιο κ.α.
- **Αμινοξέα** όπως Λυσίνη, Θρεονίνη κ.α.
- **Ένζυμα** όπως Οξειδάση, Καταλάση, Αμυλάση κ.α.
- **Μονοσακχαρίτες - Πολυσακχαρίτες** όπως Γαλακτόζη κ.α.
- **Στερόλες** όπως Καμπεστερόλη, Βήτα-Σιτοστερόλη κ.α
- **Αμινοσάκχαρα** όπως Γλυκοζαμίνη, Γαλακτοζαμίνη.
- **Λιπαρά Οξέα** όπως Χοληστερόλη, Καμπεστερόλη,
- **Ιχνοστοιχεία** όπως Αλουμίνιο, Χλώριο
- Επιπλέον, περιέχει **Λιγνίνη, Σαπωνίνη, Σαλικυλικό Οξύ, Αιθέρια Έλαια, β-Καροτίνη, Χαλίνη κ.α.**



## Θεραπευτικές δράσεις και χρήσεις *Aloe Vera*

Η πλούσια θρεπτική σύσταση που περιέχεται στο εσωτερικόν των φύλλων «τζελ» της δίνει θεραπευτικές ιδιότητες όπως:

---

- **Επουλωτικές, μαλακτικές, καθαρτικές, αντιδιαβητική δράση και θεραπευτικές κατά των εγκαυμάτων. Χρησιμοποιείται για όλες τις δερματικές παθήσεις.**
- **Ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα**
- **Παρουσιάζει ισχυρή αντιφλεγμονώδη, αντιγηραντική και αντικαρκινική δράση .**
- **Δρα ενάντια στα βακτηρίδια, μύκητες και παράσιτα.**
- **Λιπαίνει τις αρθρώσεις και την θεραπεία μωλώπων.**



# Μέθοδος

- Για την παρασκευή της κρέμας αρχικά διαλέξαμε το κατάλληλο σημείο και έδαφος που θα φυτεύαμε τα φυτά της *Aloe Vera*.
- Η ομάδα των πέντε μαθητών τις πρώτες μέρες του Οκτώβρη καθάρισε το έδαφος από τα άγρια χόρτα και διαχωρίσε το εμβαδόν του με σχοινιά σε τετράγωνα των 60 cm x 60 cm.
- Σκάψαμε λάκκους βάθους 20-25 cm στα κατάλληλα σημεία και φυτεύσαμε περίπου 100 φυτά. Τις πρώτες 10 μέρες μετά τη φύτευση γινόταν πότισμα καθημερινά . Ακολούθως το πότισμα γινόταν αραιότερα και συγκεκριμένα κάθε 10 μέρες.
- Αναμένουμε μέχρι το τέλος της σχολικής χρονιάς τα μεγάλα σε ηλικία φυτά να είναι έτοιμα για συγκομιδή των φύλλων τους. Ταυτόχρονα θα μας φιλτράρουν τον αέρα και θα καλλωπίζουν την αυλή του σχολείου μας.





Η κατασκευή της κρέμας κηραλοιφής αποτελείται από δύο μέρη

**A**

**Την υδατική φάση:**  
τζέλ της *Aloe Vera*  
μαζί με το ανθόνερο.

**B**

**Τη λιπαρή φάση:**  
μελισσοκέρι και  
ελαιόλαδο.



# Μέθοδος παραγωγής Υδατική Φάση (μείγμα Α)



Παίρνουμε το τζέλ από τα φύλλα της Αλόης



Σε αναμίκτη προσθέτουμε το τζελ με το ανθόνερο να γίνει ομοιόμορφος πολτός.



# Λιπαρή φάση (μείγμα Β) και ανάμιξη των δύο φάσεων



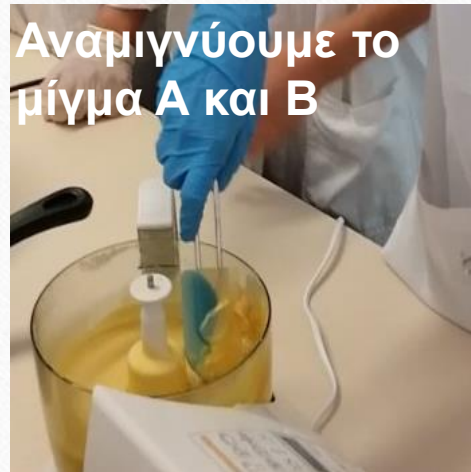
Ζυγίζουμε το ελαιόλαδο και το κερι



Λιώνουμε σε θερμόλουτρο το κερι στους 60 °C και προσθέτουμε το ελαιόλαδο. Μείγμα Β



Ανάμιγνύουμε το μίγμα Α και Β



Συσκευασία



Ετοιμασία 10 δειγμάτων.



# Τελική αναλογία συστατικών κρέμας

---

- Για την παρασκευή της κηραλοιφής *Aloe Vera* καταλήξαμε στην ακόλουθη αναλογία μεταξύ **υδατικής** και **λιπαρής φάσης**:

$$\{20\text{g(M)} + 87,5 \text{ g(E)} / 16 \text{ g(A)} + 12\text{ml(P)}\}.$$

- όπου (M) μελισσοκέρι, (E) ελαιόλαδο, (P) ροδόνερο και (A) τζέλ της *Aloe Vera*.



# Αποτέλεσμα και σχόλια για το προϊόν μας



- «Εξαιρετικό προϊόν που χαρίζει πλούσια, βαθιά και διαρκή ενυδάτωση. Αποτελεσματικό και για την ανακούφιση από κάψιμο ή χτύπημα».
- «Μια κρέμα που κάνει για όλα! Ενυδατώνει χωρίς να λαδώνει, ανακουφίζει και θεραπεύει γδαρσίματα και καψίματα. Μπορώ να πω ότι ξεθωριάζει και τις καφέ κηλίδες των χεριών».
- « Εξαφάνισε το έκζεμα που είχε το μικρό παιδί μου στο πρόσωπο».
- «Νιώθω τυχερή που είχα την ευκαιρία να γνωρίσω και να αισθανθώ τις ευεργητικές ιδιότητες της κηραλοιφής *Aloe Vera* με τις πλούσιες ενυδατικές, καταπραϋντικές και αντιφλεγμονώδεις ικανότητές της. Ευχαριστώ πολύ την ομάδα μαθητών/τριών και καθηγητριών μας που έκαναν περήφανο το σχολείο μας με την καινοτόμα και αξιόλογη δημιουργία τους.»



# Ερωτηματολόγιο

---

Επίσης κρίναμε σκόπιμο και συντάξαμε ερωτηματολόγιο που απευθυνόταν σε 184 πρόσωπα μαθητές/τριες, καθηγητές/τριες και γραμματειακό προσωπικό του σχολείου μας. Διαπιστώσαμε πως πολύ μικρό ποσοστό των ατόμων

- Είναι ενημερωμένα για την εσωτερική ρύπανση.
- Έχουν φυτά *Aloe Vera* στο σπίτι τους.
- Γνωρίζει τις ιδιότητες της Aloe.
- Την ουσία φορμαλδεΐδη ,σε ποια υλικά της καθημερινής μας ζωής τη συναντούμε και τις επιπτώσεις που έχει στην υγεία του ανθρώπου.



# Το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν:

---

- Καλλιεργήσαμε τον τρόπο αντιμετώπισης δύσκολων και αντίξωων συνθηκών με αλληλοκατανόηση, αλληλεγγύη και εθελοντική προσφορά. Για παράδειγμα, αξίζει να αναφέρουμε τη διαφήμιση και προώθηση του προϊόντος κρέμας *Aloe Vera*. Διατέθηκαν 50 μπουκαλάκια κρέμα προς πώληση για κάλυψη των εξόδων της έρευνας και για βοήθεια των άπορων μαθητών του σχολείου μας.
- Γνωρίσαμε τον σημαντικό ρόλο της χημείας στην ανθρώπινη καθημερινότητα. Όταν κάνουμε επωφελή χρήση της χημείας η ζωή μας γίνεται πιο ποιοτική, υγιής και ευχάριστη.



- Εν κατακλείδι είναι αλήθεια ότι η Aloe Vera είναι συνδετικός κρίκος χημείας, φύσης και υγείας.

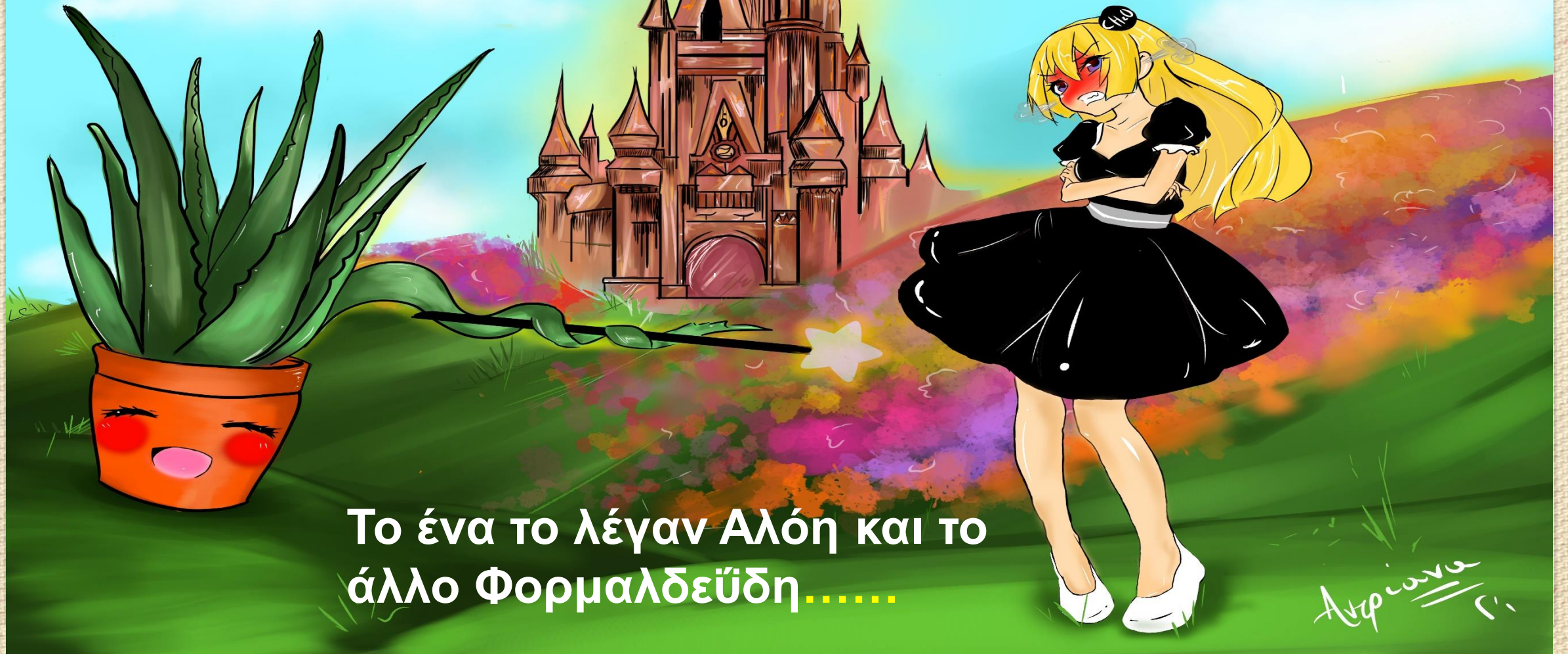


# Επόμενος στόχος

Να ενημερώσουμε όλους τους  
συνανθρώπους μας για τις  
ευεργετικές ιδιότητες της *Αλόη βέρα*,  
ακόμα και τους μικρούς μας φίλους,  
γιατί όχι..... κάπως έτσι.....



Μία φορά και ένα καιρό ζούσαν  
δύο κοριτσάκια.



Το ένα το λέγαν Αλόη και το  
άλλο Φορμαδεΰδη.....



# Σας ευχαριστούμε που μας παρακολουθήσατε

---

## Οι μαθητές Γυμνασίου Ζακακίου:

Ανδρέου Χαραλάμπης, Ιωάννου Ανδριάνα, Λουβαρή Λυσιμάχη,  
Πολίτη Σαββίνα, Σκεμπετζή Παναγιώτης

Επόπτες Καθηγητές: Αντιγόνη Μαυρομουστάκου Παττίχη και Βασιλική Νικολάου Δράκου





# Βιβλιογραφία

---

- Dong Sik Yang, Svoboda V. Pennisi, Ki-Cheol Son, Stanley J. Kays. Screening Indoor Plants for Volatile Organic Pollutant Removal Efficiency. Hortscience 44(5):1377–1381.2009. <https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2014/09/Screening-Indoor-Plants.pdf>
- Melvin Greenblatt. Formaldehyde Toxicology: A Review of Recent Research and Regulatory Changes, Laboratory Medicine, 19,7,425–428 (1988).  
<https://doi.org/10.1093/labmed/19.7.425>
- Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products Evaluation of active substances Assessment Report Formaldehyde  
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:EN:PDF>
- Document published from the PHE Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards of England to reflect understanding and evaluation of the current scientific evidence as presented and referenced. The document referring to formaldehyde is published in January 2017.  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/582279/Formaldehyde\\_\\_toxicological\\_overview.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/582279/Formaldehyde__toxicological_overview.pdf)

- Toxicological Profile for Formaldehyde. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry.

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp111.pdf>

- NASA. B.C. Wolverton, Ph.D. Principal Investigator Anne Johnson, M.S. and Keith Bounds, M.S. Sverdrup Technology, Inc. Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement Final Report. September 15, 1989. <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19930073077> 2019-12-29T09:28:28+00:00Z.
- Sharrif Moghaddasi M, Sandeep Kumar Verm. *Aloe vera* their chemicals composition and applications: A review. Int J Biol Med Res. 2, 466-471 (2011).

[https://www.biomedscidirect.com/163/aloe\\_vera\\_their\\_chemicals\\_composition\\_and\\_applications/articlescategories](https://www.biomedscidirect.com/163/aloe_vera_their_chemicals_composition_and_applications/articlescategories)

- Μελέτη της ρύπανσης εσωτερικών χώρων από φορμαλδεΐδη. Εκπονήθηκε στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας τον Οκτώβριο του 2007 και Διπλωματική Εργασία: Δημητρίου Πουρνάρα. Ρύπανση Εσωτερικών Χώρων. Εκπονήθηκε στον Βόλο το 2010.

<http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/41840/8532.pdf?sequence=1>

- 25 Σεπτεμβρίου 2003 EP-PE\_TC1-COD(2002)0301. Θέση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου που καθορίστηκε σε πρώτη ανάγνωση στις 25 Σεπτεμβρίου 2003 εν όψει της έγκρισης οδηγίας 2003/.../ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια και σε προϊόντα φανοποιίας αυτοκινήτων και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/13/ΕΚ (EP-PE\_TC1-COD(2002)0301)
- Εφης Λάσκα. Φυτά εσωτερικού χώρου. Φίλτρα για τον αέρα του σπιτιού.

<https://www.proionta-tis-fisis.com> > [fita-esoterikou-horo](#).

- Καπαράκου Ελευθερία. Μελέτη των βιοενεργών συστατικών της γέλης του καλλιεργούμενου στην Ελληνική γη φυτού *Aloe barbadensis* Miller (*Aloe vera*) και σε προϊόντα του

<http://hdl.handle.net/10329/6818> (1.2.2019).

- Δρ. Γεωργίου Μαντάνη <http://users.teilar.gr/~mantanis/Formaldehyde.htm>
- Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου. Παράρτημα Καρδίτσας - Τ.Ε.Ι. Λάρισας. [www.wfdt.teilar.gr](http://www.wfdt.teilar.gr) e-mail: [mantanis@teilar.gr](mailto:mantanis@teilar.gr)
- 13. Αλόη στο πρόσωπο: Συνταγές για κηραλοιφή και μάσκα προσώπου με ευεργετικές ιδιότητες 22. Μαΐου 2019. <https://olagiatingunaika.gr/αλόη-στο-πρόσωπο-συνταγές-για-κεραλοι/>